

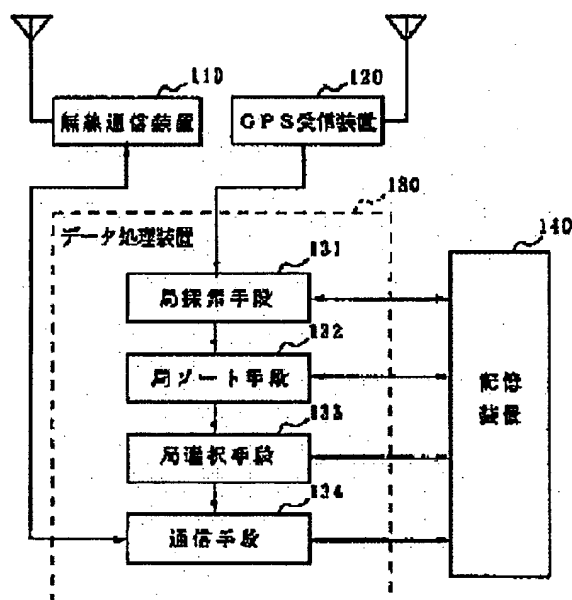
BEST AVAILABLE COPY**RADIO COMMUNICATION SYSTEM/DEVICE**

Patenttinumero: JP10163957
Julkaisupäivä: 1998-06-19
Keksijä: SHIMADA MICHIO
Hakija: NIPPON ELECTRIC CO
Patenttiluokitus
- kansainvälinen G08C17/00; H04B7/15; H04B7/26; G08C17/00;
H04B7/15; H04B7/26; (IPC1-7): H04B7/26; G08C17/00;
H04B7/15
- eurooppalainen
Hakemusnumero: JP19960334943 19961129
Etuoikeusnumero(t): JP19960334943 19961129

Report a data error here

Tiivistelmä JP10163957

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication system realizing a wide variety of service with small equipment investment by receiving data transmitted from a slave station or a master station, storing it and transmitting the stored data to the slave station or the master station. **SOLUTION:** The radio communication system is loaded on a mobile body and it becomes a mobile repeater station. The mobile repeater station is provided with a radio communication equipment 110, a GPS reception device 120, a storage device 140 and a data processor 130. When the mobile repeating station passes near the slave station, the slave station transmits data to be transmitted to the mobile repeating station and the mobile repeating station stores data transmitted from the slave station, and transmits data when data to be transmitted is stored in the slave station. When the mobile repeater station passes near the master station, the master station transmits data which is to be transmitted to the respective slave stations to the mobile repeating station. The mobile repeater station stores transmitted data and transmits data transmitted from the slave station to the master station.



Tiedot saatu esp@cenet tietokannasta - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-163957

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

A

G 0 8 C 17/00

G 0 8 C 17/00

Z

H 0 4 B 7/15

H 0 4 B 7/15

Z

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-334943

(22) 出願日

平成8年(1996)11月29日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 島田 道雄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

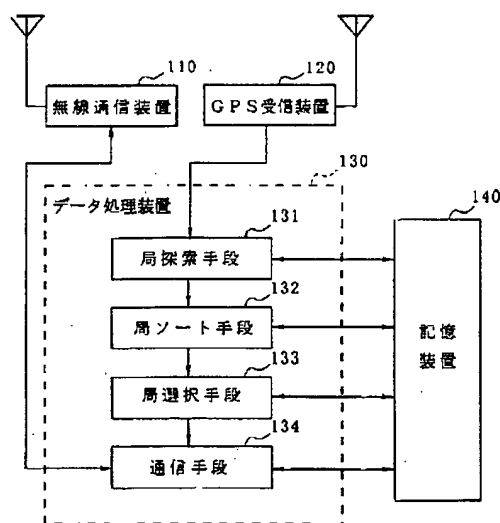
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 無線通信方式および装置

(57) 【要約】

【課題】限られた周波数帯域で、多数の子局にデータ通信サービスを提供する無線通信方式の提供。

【解決手段】移動体中継装置が、無線通信装置110、GPS受信装置120、記憶装置140、所定時間以内に通信を行っていない局でGPS受信装置から供給された位置から所定距離以内に存在する局を記憶装置に記憶された局の位置情報に基づき探索する手段131、探索された局を探索された順番にソートする手段132、予め決められた優先順位に従ってソートされた局からランダムに局を選択する選択手段133、選択された局に通信許可を送出してその局から通信要求を受け取った際、その局から送信されたデータを受信し、受信データを記憶装置に記憶し、記憶装置に記憶されているデータのうち該局に送信すべきデータを該局に送信する通信手段134、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】移動体に搭載された中継局（「移動中継局」という）を通信サービスを行いたい地域に巡回させ、
前記移動中継局が子局あるいは親局の近傍を通過した際に、前記子局あるいは前記親局は、送信したいデータを前記移動中継局に送信し、
前記移動中継局は、前記子局あるいは前記親局から送信されたデータを受信してこれを記憶するとともに、前記子局あるいは前記親局に対して送信すべきデータが記憶されている場合には、該データを前記子局あるいは前記親局に対して送信する、
ことを特徴とする無線通信方式。

【請求項2】前記移動中継局から所定の距離以内に存在する子局あるいは親局に対してのみ、通信許可を送出する、ことを特徴とする請求項1記載の無線通信方式。

【請求項3】前記移動中継局から所定の距離以内に新しく入り込んだ子局あるいは親局ほど、高い確率で通信許可を送出する、ようにしたことを特徴とする請求項2記載の無線通信方式。

【請求項4】移動体に搭載された中継局（「移動中継局」という）を通信サービスを行いたい地域に巡回させ、
前記移動中継局は、
該移動中継局の近傍に存在する子局または親局を探索し、
該探索された複数の局をソートし、
予め定められた優先順位、及び発生した乱数とに基づき通信許可を与える局の番号を選択し、
該通信許可の与えられた局からの通信要求がある場合に、該局から送信されたデータを受信し該受信したデータを記憶するとともに、該局に送信すべきデータが記憶されている場合には該局に該送信すべきデータを送信する、
ことを特徴とする無線通信方式。

【請求項5】移動体に搭載される中継装置であって、
少なくとも、無線通信装置と、
GPS受信装置と、
記憶装置と、
予め決められた一定時間以内に通信を行っていない局で、前記GPS受信装置から供給された位置から、予め定められた一定距離以内に存在する局を、予め前記記憶装置に記憶された局の位置情報にもとづいて探索する、局探索手段と、
探索された順番に局をソートするための局ソート手段と、
予め定められた優先順位に従って、前記ソートされた局からランダムに局を選択する局選択手段と、
選択された局に通信許可を送出し、該局から通信要求を受け取ったならば、該局から送信されたデータを受信し

該受信したデータを前記記憶装置に記憶するとともに、前記記憶装置に記憶されているデータのうち、該局に送信すべきデータを該局に送信する通信手段と、
を具備することを特徴とする移動体中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信方式に関し、多数の局の間で無線でデータをやりとりするための、無線通信方式及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】有線方式としては、電話回線を用いる方式や、光ファイバを用いる方式や、CATV（cable television）の同軸ケーブルを利用する方式などが知られている。

【0003】また無線通信としては、衛星通信や携帯電話などの通信方式が知られている。なお、多くの無線通信方式では、ユーザーに対して通信サービスを提供する子局（携帯電話など）と呼ばれる通信装置だけでなく、通信制御を行ったり通信の中継のために、親局（携帯電話の基地局など）と呼ばれる通信装置が設置される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】有線通信においては、配線のための莫大な設備投資を必要とするためで、サービスを提供できるのが大企業に限られる、という問題や、高速データ通信などの特殊なサービスが提供できる地域が都市部などに限定されてしまう、という問題があった。

【0005】このため、あるユーザが、特殊なサービスを希望しても、その大企業の事業方針や、該ユーザの居住地によっては、希望するサービスを受けられないことにある。また、有線通信においては、莫大な設備投資を回収するために、通信サービスを安価な料金で提供することが困難であるという問題を有している。

【0006】一方、無線通信においても、広範囲の多数のユーザ（加入者）に通信サービスを提供しようとする、と、莫大な設備投資が必要になるという問題を有している。

【0007】なぜなら、電波の到達範囲を広くして、1台あるいは少数の親局にて、広範囲に通信サービスを提供すると、親局の設置に必要な設備投資は小さくて済むものの、多数のユーザにサービスを提供することはできない。

【0008】また、電波の到達範囲を狭くして、親局の数を増やすことにより、広範囲に通信サービスを提供しようすると、サービスが受けられる子局の数は多くできるものの、親局の設置に莫大な設備投資が必要となってしまう。

【0009】したがって、本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、小さな設備投資で広域サービスの提供できる無線通信方式及び装置を

提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る無線通信方式は、移動体に搭載された中継局（「移動中継局」という）を通信サービスを行いたい地域に巡回させ、前記移動中継局が子局あるいは親局の近傍を通過した際に、前記子局あるいは前記親局は、送信したいデータを前記移動中継局に送信し、前記移動中継局は、前記子局あるいは前記親局から送信されたデータを記憶するとともに、前記子局あるいは前記親局に送信するデータが記憶されている場合には前記データを前記子局あるいは前記親局に送信する、ことを特徴とする。

【0011】また、本発明に係る移動体中継装置は、少なくとも、無線通信装置と、GPS受信装置と、記憶装置と、予め決められた一定時間以内に通信を行っていない局で、前記GPS受信装置から供給された位置から、予め定められた一定距離以内に存在する局を、予め前記記憶装置に記憶された局の位置情報にもとづいて探索する、局探索手段と、探索された順番に局をソートするための局ソート手段と、予め定められた優先順位に従って、前記ソートされた局からランダムに局を選択する局選択手段と、選択された局に通信許可を送出して、該局から通信要求を受け取ったならば、該局から送信されたデータを受信し、受信したデータを前記記憶装置に記憶するとともに、前記記憶装置に記憶されているデータのうち、該局に送信すべきデータを該局に送信する通信手段と、を具備することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明の好ましい実施の形態において、移動体に搭載された中継局（「移動中継局」という）は、無線通信装置（図1の110）と、GPS受信装置（図1の120）、記憶装置（図1の140）と、予め定められた一定時間以内に通信を行っていない局で、GPS受信装置から供給された位置から、予め決められた一定距離以内に存在する局を、記憶装置に予め記憶された局の位置情報に基づいて探索する局探索手段（図1の131）と、探索された局を、探索された順番にソートするための局ソート手段（図1の132）と、予め定められた優先順位に従って、ソートされた局からランダムに局を選択する局選択手段（図1の133）と、選択された局に通信許可を送出し、該局から通信要求を受け取ったならば、該局から送信されたデータを受信して、受信したデータを記憶装置に記憶するとともに、記憶装置に記憶されているデータのうち、該局に送信すべきデータを、該局に対して送信する通信手段（図1の134）と、を備えて構成される。

【0013】本発明の好ましい実施の形態においては、この移動中継局を、通信サービスを行いたい地域に巡回

させる。

【0014】そして、移動中継局が子局の近傍を通過した際に、子局は、送信したいデータを移動中継局に送信し、移動中継局は、子局から送信されたデータを記憶するとともに、その子局に送信すべきデータが記憶されていれば、該データを子局に送信する。

【0015】また、移動中継局が親局の近傍を通過した際に、親局は、各子局に送信したいデータを移動中継局に送信し、移動中継局は、親局から送信されたデータを記憶するとともに、子局から送信されたデータを親局に送信する。なお、子局の位置は固定されているものとする。

【0016】このようにして、本発明の実施の形態においては、少数の親局と移動中継局とで広い地域をカバーすることができ、膨大な数の子局に通信サービスを提供することができる。

【0017】本発明の実施の形態においては、確かにリアルタイムの双方向通信はできなくなるが、電子メールや電子新聞などの蓄積型の通信サービスを、安価に提供することできるという利点を有している。

【0018】ところで、従来の通信システムで使われている通信プロトコルは、本発明の実施の形態に係る無線通信システムに、そのまま適用することはできない。何となれば、例えば、本発明の実施の形態に係る通信システムと、衛星通信システムと、を対比すると、本発明の実施の形態における親局と子局が、衛星通信における地上局に対応し、移動中継局が衛星に対応するものとなるが、衛星通信システムでは、地上局同士がリアルタイムで通信できたのに対して、本発明の実施の形態においては、局同士がリアルタイムで通信することはできない、ことによる。

【0019】また、本発明の実施の形態に係る通信システムと携帯電話システムとを対比すると、本発明の実施の形態における親局および子局が、携帯電話機に対応し、移動中継局が携帯電話システムの基地局に対応するが、携帯電話システムでは、基地局間の相対的な位置が固定されているのに対して、本発明の実施の形態においては、移動中継局間の相対的な位置は、この中継局を搭載する移動体が車又は電車等の車輦である場合、高速（猛スピード）に、変化してしまう、からである。

【0020】しかも、本発明の実施の形態においては、子局の電波到達範囲を小さくして収容できる子局の数を増やすようにした結果、移動中継局と子局との1回あたりの通信時間が非常に短いものとなり、従来方式の通信プロトコルでは、移動中継局が子局と通信すること自体が困難である。

【0021】例えば、子局側から移動中継局に対してデータ通信要求を出すような通信プロトコルを採用することを想定した場合、子局は、移動中継局がいつ該子局の近傍を通過するかわからないため、子局は、常時、しか

も頻繁に、データ通信要求を送出することになり、その結果、これらのデータ通信要求が干渉し合って、移動中継局が、子局のデータ通信要求を正常に受信することが困難になる、からである。

【0022】また、移動中継局側から子局に対してデータ通信許可を出すという通信プロトコルを採用することを想定した場合、複数の子局にデータ通信許可を出して、子局が通信要求を出すか否かを確認しているうちに、目的の子局の近傍を通り過ぎてしまう、ことになる。

【0023】そこで、本発明の実施の形態では、まず、移動中継局の位置情報に基づいて、移動中継局から、データ通信要求を出す子局の候補を絞り込む。

【0024】従来よりカーナビゲーションなどで利用されているGPS（グローバル・ポジショニング・システム）受信機を利用すれば、地球上における移動中継局の位置を知ることができる。

【0025】なお、本発明の実施の形態において、移動中継局を搭載する移動体に、既に別の測位装置が搭載されているならば、当然のことながら、その測位装置の出力する位置情報を利用することも可能である。

【0026】GPS受信機を利用して、移動中継局の位置を測定する場合には、地球上における移動中継局の距離は、例えば100m程度の誤差で知ることができる。

【0027】また、子局が1軒につき1台程度しか存在しなければ、例えば、移動中継局から半径約100m以内の距離にある子局と限って通信するようにすれば、子局の数をかなり減らすことができる。

【0028】もっとも、子局の数を数台から十台程度に減らせても、本発明の実施の形態においては、子局と移動中継局の通信可能な距離を短くして、収容可能な子局の数を多くしているので、移動中継局は、子局の近傍を短時間で通過し、また全ての子局が通信要求を出すとは限らないので、全ての子局に対して通信要求を出していると、複数の子局にデータ通信許可を出して子局が通信要求を出すか否かを確認しているうちに目的の子局の近傍を通り過ぎてしまうかもしれない。あるいは、通り過ぎることはなくとも、通信できる時間が短くなってしまいうことになる。

【0029】そこで、本発明の実施の形態においては、移動中継局の近傍に存在する局のうち、新しく該近傍に入ってきたものに対して、優先して、通信許可を出すことにする。

【0030】このようにしたことにより、新しく近傍に入ってきた局が近傍から出るまでには、ある程度時間があるので、もし、新しく近傍に入ってきた局が通信要求を出した場合には、長時間通信できる。

【0031】もちろん、新しく近傍に入ってきた局が通信要求を出さなかった場合に、次の候補に通信許可を出して、その局が通信要求を出した場合には、通信可能な

時間は短くなる。というのも、その局は、近傍から去りつつあるからである。

【0032】しかしながら、平均値で評価すれば、本発明の実施の形態に従い、通信許可を出せば、移動中継局と子局との通信可能時間は長くなり、データ伝送効率が良くなる。

【0033】このように、本発明の実施の形態によれば、移動中継局を移動体に搭載して移動させるために、1台の親局と1台の移動中継局だけでも広い地域をカバーすることができ、小さな設備投資で通信サービスを提供することができる、という作用効果を奏する。

【0034】また本発明の実施の形態によれば、複数の子局が、「子局と移動中継局との通信可能距離」によって、空間的に隔てられているので、同じ周波数帯域を共用しても、混信することが無く、限られた周波数帯域を有効に利用できる。

【0035】さらに本発明の実施の形態によれば、低コストな通信装置にて高速なデータ通信を実現可能としている。

【0036】

【実施例】上記した本発明の実施の形態について更に詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0037】図1は、本発明の一実施例の構成を示す図であり、移動中継局装置の基本構成を示すブロック図にて示したものである。

【0038】図1を参照すると、本実施例に係る移動中継局装置は、無線通信装置110と、GPS受信装置120と、記憶装置140と、データ処理装置130と、を備えている。データ処理装置130は、局探索手段131と、局ソート手段132と、局選択手段133と、通信手段134と、を備えている。

【0039】無線通信装置110は、子局や親局との無線通信を行うための装置である。GPS受信装置120は、GPS衛星の電波を受信して移動中継局の位置を測定し、得られた位置情報を、データ処理装置130に供給する。

【0040】記憶装置140は、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）とリード・オンリ・メモリ（「ROM」という）によって構成され、データ処理装置130の出力するデータを記憶したり、記憶したデータをデータ処理装置130に供給する。

【0041】データ処理装置130は、好ましくはマイクロプロセッサによって構成され、ROMに予め書き込まれているプログラム命令に従って以下のような無線通信制御を実行する。

【0042】すなわち、データ処理装置130は、予め決められた一定時間以内に通信を行っていない局で、GPS受信装置120から供給された位置から、予め決められた一定距離以内に存在する局を、予め記憶装置14

0に記憶された局の位置情報に基づいて探索する、局探索手段131と、探索された局を、探索された順番にソートするための、局ソート手段132と、予め決められた優先順位に従って、ソートされた局からランダムに局を選択する、局選択手段133と、選択された局に通信許可を送出して、その局から通信要求を受け取ったならば、その局から送信されたデータを受信して、受信したデータを記憶装置140に記憶するとともに、記憶装置140に記憶されているデータのうち、その局に送信すべきデータを、その局に送信する、通信手段134と、を備え、これらの手段は、予めROMに格納されたプログラム命令を、マイクロプロセッサで実行することによって実現されている。

【0043】図2は、本発明の一実施例に係る移動中継局装置の動作を説明するフローチャートである。

【0044】図2を参照すると、移動中継局装置を起動すると、データ処理装置130は、まず、予め決められた一定時間以内に通信を行っていない局で、GPS受信装置120から供給された位置から、予め決められた一定距離以内に存在する局（子局あるいは親局）を、記憶装置140に予め記憶された局の位置情報に基づいて探索し（ステップ201）、次に、探索された局を、探索された順番にソートする（ステップ202）。ここでは、近傍に最も新しく入った局を「0番」とし、それ以降、「1番」、「2番」と、裁番するものとする。

【0045】次に、データ処理装置130は、乱数 r を発生し（ステップ203）、つづいて、

$$f_{k-1} \leq r < f_k$$

となる k を求め（ステップ204）、 k 番目の局に通信許可を送出する（ステップ205）。

【0046】ここで、乱数 r は、0以上1未満の数である。

【0047】また f_k は、予め決められた数列であり、 $f_{-1}=0$ 、

$p_k = f_k - f_{k-1}$ とすると、 $p_0 \geq p_1 \geq \dots$ 、を満足するように選ばれている。

【0048】この p_k は、 k 番目の局が選ばれる確率であるから、このように、数列 f_k を選んでおくことにより、局と移動中継局との通信時間の平均を長くできる。

【0049】なお、最適な p_k の値は、子局の数や、子局の位置、移動中継局の速度などに依存して複雑に変化するので、予め実験等によって最適なものが選択される。

【0050】再び図2を参照して、局が通信要求を返してきたら（ステップ206のYes）、制御をステップ207に移し、そうでなければ、制御をステップ201に移す。

【0051】ステップ207では、通信要求した局から送信されたデータを受信して、受信したデータを記憶装置140に記憶するとともに、記憶装置140に記憶さ

れているデータのうち、該局に対して送信すべきデータがある場合、このデータを該局に送信して、制御をステップ201に移す。

【0052】図3は、本発明の一実施例における子局装置および親局装置の基本構成を示すブロック図である。

【0053】図3を参照すると、子局装置および親局装置は、その基本構成として、無線通信装置301、バッファ302、インタフェース303、を備え、このうち、無線通信装置301は、移動中継局との無線通信を行うための装置であり、バッファ302は、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）によって構成され、無線通信装置301から受信したデータを、インタフェースから303から読み出されるまで保存しておくとともに、インタフェース303から入力されたデータを、無線通信装置301が送信するまで、保存しておく。

【0054】なお、インタフェース303の入力端子304と出力端子305は、例えばマイクロコンピュータ又はパーソナルコンピュータに接続され、上位レイヤの通信プロトコルは、該コンピュータにおいて実行される。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、下記記載の効果を奏する。

【0056】本発明の第1の効果は、小さな設備投資で通信サービスを提供することができる、ということである。

【0057】その理由は、本発明においては、移動中継局を移動体に搭載して移動させるために、1台の親局と1台の移動中継局だけでも広い地域をカバーすることができる、ためである。

【0058】また、通信サービスの提供者が自分自身で移動体を用意しなくとも、例えば運送業者や廃棄物処理会社、あるいはピザ屋、クリーニング店やタクシー会社、バス会社などといった、移動体によるサービスを提供している既存の業者に移動体を提供してもらうことが可能である、ためである。

【0059】なお、第三者に情報の伝送を依頼すると、情報漏洩の危険性が高まるという問題もあるが、この問題は、例えば情報を暗号化した上で伝送するなどの方法により解決することができる。

【0060】本発明の第2の効果は、限られた周波数帯域を有効に利用することができる、ということである。

【0061】というのも、本発明においては、複数の子局が、「子局と移動中継局との通信可能距離」によって、空間的に隔てられているので、同じ周波数帯域を共用しても、混信することが無い、からである。

【0062】このため、本発明によれば、システム全体としては、限られた周波数帯域で膨大な量のデータを通信できるのである。もちろん、厳密には、複数の移動中継局が接近した場合には、混信は生じるが、前述したよ

うに、どちらかの移動中継局が通信を停止することで、混信を回避することが可能であると共に、移動中継局の運行を管理して、複数の移動中継局が接近する確率を小さくすることも可能である。

【0063】さらに、特殊な場合であるが、「子局と移動中継局との通信可能距離」が、移動中継局が搭載されている移動体よりも小さい場合には、混信することは決して無い。

【0064】本発明の第3の効果は、低コストな通信装置にて高速なデータ通信を実現可能としている、ということである。

【0065】その理由は、本発明においては、移動中継局を搭載した移動体の子局あるいは親局の近傍に移動した時に通信を行うために、通信距離を短くすることができるからである。その結果、本発明によれば、有線通信で提供されているよりも高速なデータ通信サービスを提供することも可能である。前述したように、本発明の通信方式においては、リアルタイムの通信を提供することは難しいが、実際上は、電子メールなどリアルタイムの通信を必要としないデータも多いので、本発明が適用される範囲（例えば蓄積型の通信サービス等）において、このことは問題とはならない。

【0066】本発明の第4の効果は、何の規制も受けずに、親局や移動中継局や子局を無許可で設置・運用することができる、ということである。

【0067】その理由は、本発明においては、通信距離が小さく済むので、電波出力を電波法に抵触しない程度

に小さくすることが可能となる、ためである。また、移動中継局を移動させてデータの移動を行うことは、通信ではなく運送である、ためである。

【0068】本発明の第5の効果は、災害等の影響を受け難い、ということである。

【0069】というのも、本発明においては、移動中継局は、一般には、自動車やトラックなどの車両に搭載されるが、建築物（構造物）と異なり、一般に、車両自体が地震の揺れによって破壊されることは無いからである。また、移動中継局を搭載した車両を分散して保管しておけば、全ての移動中継局が、倒壊した建築物の下敷きになって破損したり焼失したりすることが、回避される、ためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る移動中継局装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例に係る移動中継局装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】本発明の一実施例における子局装置および親局装置の基本構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

110、301 無線通信装置

120 GPS受信装置

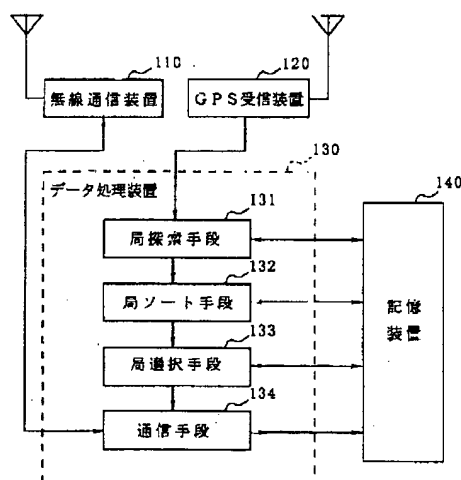
130 データ処理装置

140 記憶装置

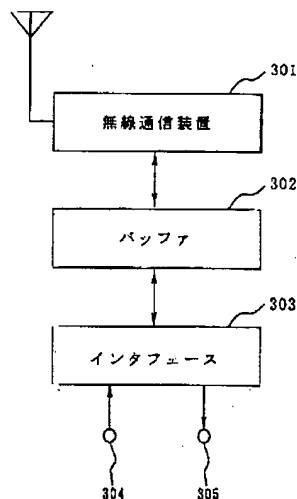
302 バッファ

303 インタフェース

【図1】



【図3】



【図2】

